

# Universidad de Huánuco

## Facultad de Ciencias de la Salud

### ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



## TESIS

DOSAJE DE CALCIO Y FOSFORO EN LA SALIVA ESTIMULADA  
RELACIONADA AL CÁLCULO SUPRAGINGIVAL EN  
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL  
HERMILO VALDIZAN HUÁNUCO 2017.

Para Optar el Título Profesional de :  
**CIRUJANO DENTISTA**

**TESISTA**  
CÁRDENAS RUIZ, Isabel

**ASESORA**  
Dra. CD. PRECIADO LARA, María Luz

Huánuco – Perú  
2018

**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLÓGIA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

En la Ciudad de Huánuco, siendo las 11:00 A.M. del día 12 del mes de Diciembre del año dos mil dieciocho se reunieron en la Sala de Conferencias de la Clínica Estomatológica del Jr. 2 de Mayo N° 635, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunió el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:


Mg. C.D. Sergio Abraham Fernández Briceño	<b>Presidente</b>
C.D. Ricardo Alberto Rojas Sarco	<b>Secretario</b>
C.D. Julio Enrique Benites Valencia	<b>Vocal</b>

Nombrados mediante la Resolución N° 2083-2018-D-FCS-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **"DOSAJE DE CALCIO Y FÓSFORO EN SALIVA ESTIMULADA RELACIONADO AL CÁLCULO SUPRAGINGIVAL EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO 2017"**, presentado por el Bachiller en Odontología, la Srta. Cárdenas Ruíz, Isabel; para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándola Aprobado por Unanimidad con el calificativo cuantitativo de 17 y cualitativo de Muy bueno.

Siendo las 12:05 P.M. del día 12 del mes de Diciembre del año 2018, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

  
.....  
Mg. C.D. Sergio Abraham Fernández Briceño  
PRESIDENTE

  
.....  
C.D. Ricardo Alberto Rojas Sarco  
SECRETARIO

  
.....  
C.D. Julio Enrique Benites Valencia  
VOCAL



**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**E. A.P. DE ODONTOLOGIA**



## **CONSTANCIA**

### **HACE CONSTAR:**

Que la Bachiller: **Srta. Cárdenas Ruiz, Isabel**; ha aprobado la Sustentación de Tesis quien solicita fecha y hora, jurados de sustentación del Informe final **"DOSAJE DE CALCIO Y FÓSFORO EN SALIVA ESTIMULADA RELACIONADO AL CÁLCULO SUPRAGINGIVAL EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL HERMILIO VALDIZÁN HUÁNUCO 2017"**, para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista, realizada el día 12 de Diciembre del 2018 a horas 11:00 A.M. en la Sala de Conferencias de la Clínica Estomatológica del Jr. 2 de Mayo Cuadra N° 635 de esta ciudad, tal como consta en el Acta respectiva de Sustentación de Tesis.

Se expide la presente para los fines pertinentes.

Huánuco, 13 de Diciembre del 2018.



**UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO**

*[Firma]*  
Mg. C.D. Maradonio Apac Palomino  
Director E.A.P. Odontología

**DOSAJE DE CALCIO Y FOSFORO EN LA SALIVA ESTIMULADA  
RELACIONADA AL CÁLCULO SUPRAGINGIVAL EN  
PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL HERMILIO  
VALDIZAN HUÁNUCO 2017**

## **DEDICATORIA**

La presente tesis va dedicada a toda mi familia, principalmente a mis padres por darme la vida y el amor. A mi esposo que ha sido un pilar fundamental en mi formación profesional, por brindarme la confianza, consejos, oportunidad, y recursos para lograrlo, a mis hijos gracias por estar en esos momentos difíciles brindándome su amor, paciencia y comprensión.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi carrera y toda mi vida.

A mi madre, que con su demostración de madre ejemplar me ha enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre preservar a través de sus sabios consejos.

A mi padre, por su apoyo incondicional y por demostrarme la gran fe que tiene en mí y acompañarme durante este arduo camino y compartir alegrías y fracasos.

A mis hijos, por esa comprensión, paciencia y amor.

A C.D. María luz Preciado Lara por su valiosa guía y asesoramiento en la realización de mi tesis.

Gracias a todas las personas que me ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación entre la concentración de calcio y fosforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017. **Materiales y Método:** Se realizó un estudio analítico, prospectivo, transversal para evaluar la relación entre la concentración de calcio y fósforo y el cálculo dental supragingival entre 40 sujetos, con edades comprendidas entre 20 a 60 años. Los sujetos fueron divididos en 2 grupos basados en los puntajes de cálculo según la interpretación del Índice de Cálculo, que fue seguido por la recolección de saliva estimulada. Los niveles de calcio y fósforo salival se evaluaron en el laboratorio del Hospital Regional Hermilio Valdizan. **Resultados:** Los resultados promedio del dosaje de fósforo en pacientes con cálculo supragingival fue  $(7,234 \pm 2,083 \text{ mg})$   $(185,928 \pm 60,104 \text{ ppm})$  y calcio la media fue  $(2,575 \pm 1,198 \text{ mg})$   $(64,500 \pm 29,865 \text{ ppm})$ . El valor máximo para el dosaje de fósforo fue de 9,83 mg mientras que el valor mínimo fue 2,08 mg. El valor máximo para el dosaje de calcio fue de 4,94 mg mientras que el valor mínimo fue 1,28 mg. con la prueba no paramétrica Rho de Spearman. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ) entre los dos grupos estudiados, como el valor de ( $p = 0,632$ ). Se acepta el  $H_0$  donde se afirma que no existe relación entre la concentración de calcio en la saliva estimulada y el cálculo supragingival. Correlación negativa muy baja 0,101. **Conclusiones:** No existe relación estadísticamente significativa entre la concentración de calcio y fosforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival

**Palabras claves:** Cálculo supragingival, Calcio, Fósforo, Saliva estimulada.

## SUMMARY

**Objective:** To determine the relationship between the concentration of calcium and phosphorus in the stimulated saliva and the supragingival calculus in patients treated at the Hermilio Valdizan Huánuco 2017 Hospital. **Materials and Methods:** An analytical, prospective, cross-sectional study was conducted to evaluate the relationship between the concentration of calcium and phosphorus and supragingival dental calculus among 40 subjects, aged between 25 and 60 years. The subjects were divided into 2 groups based on the calculation scores according to the interpretation of the Calculus Index, which was followed by the collection of stimulated saliva. Calcium and salivary phosphorus levels were evaluated in the laboratory of the Hermilio Valdizan Regional Hospital. **Results:** The average results of phosphate dosing in patients with supragingival calculus was  $(7.234 \pm 2.083 \text{ mg})$   $(185.928 \pm 60.104 \text{ ppm})$  and calcium the average was  $(2.575 \pm 1.198 \text{ mg})$   $(64.500 \pm 29.865 \text{ ppm})$ . The maximum value for the phosphorus dose was 9.83 mg while the minimum value was 2.08 mg. The maximum value for the calcium dosage was 4.94 mg while the minimum value was 1.28 mg. with the nonparametric Rho test of Spearman. No statistically significant differences were found ( $p > 0.05$ ) between the two groups studied, such as the value of ( $p = 0.632$ ). The  $H_0$  is accepted where it is stated that there is no relationship between the concentration of calcium in stimulated saliva and the supragingival calculus. Very low negative correlation 0.101. **Conclusions:** There is no statistically significant relationship between the concentration of calcium and phosphorus in the stimulated saliva and the supragingival calculus.

**Key words:** Supragingival calculus, calcium, phosphorus, stimulated saliva.



## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	03
AGRADECIMIENTOS.....	04
RESUMEN.....	05
SUMARY.....	06
INDICE.....	07
INTRODUCCION.....	08
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION	
1.1. Descripción del problema.....	09
1.2. Formulación del problema.....	10
1.3. Objetivos de la investigación.....	10
- General	
- Específicos	
1.4. Hipótesis y /o sistema de hipótesis.....	11
1.5. Justificación.....	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes del problema (Autor, título, y conclusión)...	14
2.2. Bases teóricas.....	18
2.3. Definición de términos.....	36
2.4. Identificación de Variables.....	37
2.5. Operacionalización de Variables.....	38
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	
3.1. Tipo de Investigación.....	40
3.2. Diseño y esquema de Investigación.....	40
3.3. Población y Muestra.....	41
3.4. Técnicas e Instrumentos.....	42
3.5. Análisis y Procesamiento de Datos.....	43
CAPITULO IV: RESULTADOS.....	44
CAPITULO V: DISCUSIONES.....	55
CONCLUSIONES.....	58
SUGERENCIAS.....	59
BIBLIOGRAFIA.....	60
ANEXOS.....	68

## INTRODUCCIÓN

La saliva se complementa con varios componentes que crean a partir de células mucosas e inmunitarias intactas o destruidas, de microorganismos orales intactos o destruidos y de suero sanguíneo, que dan como resultado una mezcla compleja de una variedad de moléculas<sup>1</sup>.

El cálculo dental es el depósito de sales calcio y fósforo con el acumulo sostenido de minerales tales como hidroxiapatita, sílice y witlockita, entre otros componentes en superficies dentarias de difícil acceso que se adhiere a sus superficies<sup>2</sup>. Huang et al. lo definieron como estructuras formadas por diferentes capas de agregados minerales que se decantan paulatinamente <sup>2,3</sup>.

Hoyer, Gaengler y Bimberg exploraron la capacidad de mineralización y de desmineralización que tienen los cálculos dentales, dando una idea de la dinámica que se presenta al interior de sus estructuras<sup>4</sup>.

El cálculo supragingival, se encuentra más frecuentemente cerca de las glándulas salivales principales y su composición química varía en las distintas zonas de la boca, es de un color blancuzco o amarillento, es duro pero friable y se elimina fácilmente con el detartraje<sup>5,6</sup>.

Los cálculos dentales hacen parte de la etiología de la enfermedad periodontal. Por tal razón es fundamental analizar dos de los más importantes constituyentes del cálculo dental: Calcio y Fósforo, que pueden ser precipitados por la saliva estimulada durante el proceso normal de maduración de la placa dental, constituyéndose así en un parámetro para clasificar a una persona como formadora o no de cálculo dental.

## **CAPITULO I:**

### **PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Descripción del problema**

El cálculo supragingival, se encuentra más frecuentemente cerca de las glándulas salivales principales y su composición química varía en las distintas zonas de la boca, es de un color blancuzco o amarillento, es duro pero friable y se elimina fácilmente con el detartraje<sup>6,7</sup>.

Es común ver cantidades copiosas del cálculo supragingival en vestibular de los molares superiores en la vecindad de la abertura del conducto de Stenon de la parótida y en lingual de los incisivos inferiores frente al orificio del conducto de Warton de la submandibular y del conducto de Bartholin, de la sublingual<sup>8,9</sup>.

Los cálculos dentales hacen parte de la etiología de la enfermedad periodontal. Por tal razón es fundamental analizar dos de los más importantes constituyentes del cálculo dental: Calcio y Fósforo, que pueden ser precipitados por la saliva estimulada durante el proceso normal de maduración de la placa dental, constituyéndose así en un parámetro para clasificar a una persona como formadora o no de cálculo dental.

Para la formación del cálculo existen otros factores coadyuvantes tales como la higiene oral y el régimen alimenticio que facilitan mayores niveles de Calcio y Fósforo en la saliva y logran su precipitación sobre la placa dental, en el Proceso de calcificación.

## **1.2. Formulación del problema**

### **Problema general**

¿Cuál es la relación entre la concentración de calcio y fosforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017?

### **Problemas específicos**

¿Cuál es el grado de correlación entre los niveles de calcio y fósforo en saliva estimulada y la presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017?

¿Cuál es la concentración de los niveles de calcio y fósforo en saliva estimulada y la presencia de cálculo supragingival de acuerdo a la extensión de la placa supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017?

¿Cuál es la concentración de calcio y fósforo en saliva estimulada con presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017?

¿Cuál es la concentración de calcio y fósforo en saliva estimulada sin presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017?

## **1.3. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS**

### **Objetivo general**

Determinar la relación entre la concentración de calcio y fosforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017.

### **Objetivos específicos**

Determinar el grado de correlación entre los niveles de calcio y fósforo en saliva estimulada y la presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017

Determinar la concentración de los niveles de calcio y fósforo en saliva estimulada y la presencia de cálculo supragingival de acuerdo a la extensión de la placa supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017

Determinar la concentración de calcio y fósforo en saliva estimulada con presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017

Determinar la concentración de calcio y fósforo en saliva estimulada sin presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017

### **1.4. Hipótesis**

#### **Hi**

Existe relación entre la concentración de calcio y fosforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival.

## **Ho**

No existe relación entre la concentración de calcio y fosforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival.

### **1.4. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se justifica por las siguientes razones.

#### **Teórica:**

La realización de este estudio es relevante ya que el mismo constituye una actualización y contextualización sobre el tema efecto de dosaje de calcio y fosforo en saliva estimulada relacionado al cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Regional Hermilio Valdizan Huánuco 2017. a la vez verificar los resultados obtenidos por otros investigadores.

#### **Práctica:**

Los resultados favorecerán a la docencia y a la práctica odontológica ya que en Perú en la mayoría de las áreas de Ciencias de la Salud sobre todo en la Escuela Académico Profesional de Odontología, tanto los estudiantes como los profesores e investigadores, consultan bibliografías extranjeras, trayendo como consecuencia un distanciamiento con nuestra realidad, en lo que problemas de salud se refiere.

#### **Metodológica**

Con una alta frecuencia, el odontólogo encuentra depósitos de cálculo dental supragingival y subgingival en las superficies dentales de sus pacientes, a quienes bajo estas condiciones se les dificulta su remoción, produciéndoles enfermedad periodontal. por lo tanto, se hace necesario

establecer las concentraciones de calcio y fosforo en pacientes con y sin presencia de cálculo supragingival.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

##### **A nivel internacional**

**Sadashivappa D, Shilpa G, Swarna Y, Murugesappa G., Malacia 2017. Correlación de los niveles de Staterin Salivar y Calcio con la Formación de Cálculo Dental: Un Estudio Preliminar. Objetivo** Estimar y correlacionar la concentración de calcio y statherin salival con la formación de cálculo dental. **MÉTODOS:** Se realizó un estudio transversal para evaluar la relación entre la salmeteroterapia, el calcio y el cálculo dental entre 70 sujetos, con edades comprendidas entre 20 y 55 años. Los sujetos fueron divididos en 3 grupos basados en los puntajes de cálculo según la interpretación del Índice de Cálculo, que fue seguido por la recolección de saliva completa usando Super • SAL <sup>TM</sup>. Los niveles de calcio salival se evaluaron mediante el método calorimétrico usando el kit de ensayo de calcio (Cayman Chemical, Michigan, EE. UU.) Y los niveles de estatherina mediante el uso del kit ELISA (Cusabio Biotech). **RESULTADOS:** Los niveles de Statherin mostraron una débil correlación negativa con los niveles de calcio y con la formación de cálculos. La media de Statherin salival y la concentración de calcio fueron 0,96 µg / ml y 3,87 mg / ml, respectivamente. Los niveles de estatherina salival difirieron significativamente entre los tres grupos (p <0,05). **CONCLUSIONES:** Nuestros datos preliminares indican que



Statherin podría desempeñar un papel en la formación del cálculo dental<sup>10</sup>.

**Chacín A. Azmouz J. Costa Rica (2011). Relación entre concentración calcio - fósforo salival y presencia de cálculo supragingival en personas sanas costarricenses. Objetivo** analizar la relación entre el dosaje de calcio y fósforo en saliva estimulada y la presencia o ausencia de cálculo supragingival en personas sanas costarricenses entre 20 y 50 años que acuden a la Clínica de la Facultad Autónoma de Ciencias Odontológicas de la Universidad Veritas (FACO) de San José, Costa Rica, entre el 15 de noviembre y el 15 de diciembre del año 2009. **Metodología** se analizaron, espectro fotometricamente, 50 muestras de saliva estimulada de 50 personas sanas costarricenses que acudieron a la Clínica de la Facultad Autónoma de Ciencias Odontológicas de la Universidad Veritas, entre el 15 de noviembre y el 15 de diciembre del año 2009; 25 de ellas presentaron cálculo supragingival y 25 no lo presentaron. Sus edades estuvieron comprendidas entre 20 y 50 años. **Resultados** El menor promedio de niveles de calcio en saliva fue de 3.321 mg % en el 38 % de la muestra estudiada y el mayor promedio obtenido fue de 6.289 mg % en el 6 % de la muestra estudiada, según Becks y Wainwright, 1934, 1937, los niveles de calcio en saliva humana oscilan en un rango entre 2.2 a 11.3 mg %. El menor promedio de niveles de fósforo fue de 10.01 mg % en el 44 % de la muestra estudiada y el mayor promedio obtenido fue de 31.69 mg % en el 2% de la muestra estudiada. Según Becks y Wainwright, 1934, 1937, los niveles de fósforo en saliva humana oscilan en un rango entre 6.1 a 71.0 mg %. **Conclusiones.** En su estudio, se observaron mayores concentraciones del elemento fósforo en saliva estimulada de personas con

cálculo supragingival, mientras que, para el elemento calcio, no se encontró una diferencia significativa entre las personas con cálculo y las personas sin cálculo<sup>11</sup>.

**Rockenbach M , Marinho S, Veeck E, Lindemann L , Shinkai R. Brasil (2006). pH salival y concentraciones de calcio, fosfato en mujeres brasileñas embarazadas y no embarazadas. Objetivo** Determinar el pH salival y concentraciones de calcio, fosfato en mujeres brasileñas embarazadas y no embarazadas. **Metodología** Estudio transversal. La muestra estuvo compuesta por 22 mujeres embarazadas y 22 no embarazadas que asistían a las Clínicas de Obstetricia y Ginecología del Hospital São Lucas, en la ciudad de Porto Alegre, región sur de Brasil. La saliva total no estimulada se recogió para determinar el caudal salival, el pH y la composición bioquímica. Los datos se analizaron mediante la prueba t de Student y ANOVA (alfa de dos colas = 0,05). **Resultados** No se encontraron diferencias en las tasas de flujo salival y concentraciones de calcio total y fosfato entre mujeres embarazadas y no embarazadas ( $p > 0,05$ ). Las mujeres embarazadas tuvieron un pH más bajo (6,7) que las mujeres no embarazadas (7,5) ( $p < 0,001$ ), pero mayor nivel de sIgA (118,9 mg / L) que el último (90,1 mg / L) ( $p = 0,026$ ). **Conclusión** Algunas de las variables probadas de la saliva total no estimulada fueron diferentes entre los brasileños embarazadas y no embarazadas en esta muestra. En general, los valores de los parámetros salivales evaluados estaban dentro del rango de las referencias internacionales de normalidad<sup>12</sup>.

**Tanaka M, Masuda M. Japón (2000) Concentración y variación individual de iones inorgánicos en la saliva total no estimulada. El**

**objetivo** de este estudio fue conocer el rango de fluctuación de las concentraciones de iones inorgánicos y pH en la saliva total no estimulada y también saber si hay diferencia individual entre los sujetos que sobrepasa esta fluctuación. **Metodología** La saliva se recogió siete veces entre las 9 de la mañana y las 4 de la tarde a intervalos de una o dos horas de diez sujetos de 24 a 27 años. Las concentraciones de iones inorgánicos y el pH se analizaron usando un cromatograma iónico y un electrodo de pH respectivamente. **Resultados** Los coeficientes de variación de las concentraciones de iones inorgánicos se situaron entre el 24% y el 43%, lo que indica que es engañoso interpretar sólo un dato obtenido como el verdadero valor del sujeto. Sin embargo, el análisis estadístico mostró que el valor del pH y las concentraciones de iones inorgánicos eran significativamente diferentes entre muchos de los sujetos, A pesar de la fluctuación dentro de los sujetos individuales. Por otro lado, la mayoría de las correlaciones fueron estadísticamente significativas entre el pH y cada uno de los iones inorgánicos. **Conclusiones** Por encima de todo, el coeficiente de correlación entre las concentraciones de potasio y iones fosfato fue elevado. En contraste, el ion sodio no tuvo ninguna correlación significativa con la mayoría de los otros iones. Los resultados se discutieron en referencia al mecanismo de secreción salival<sup>13</sup>.

**Montoya L, Escobar A, Zuluaga D. Colombia (1992).** Concentración de calcio y fosforo en la saliva humana estimulada de personas con cálculo supra y subgingival. **Objetivo** Determinar Concentración de calcio y fosforo en la saliva humana estimulada de personas con cálculo supra y subgingival. **Metodología** este estudio se llevó a cabo en 32 pacientes

divididos en un grupo control y otro experimental (16 personas en cada grupo) previamente establecidos por el índice de Greene, teniendo un rango de valores: No fumadores 0 a 3,0 y de 3,1 a 6,0 para los fumadores; con un rango de edades entre los 18 y 50 años, considerando el sexo; fumador y no fumador; pero sin distinción de raza. **Resultados** los valores de la concentración de calcio para el grupo control variaron entre 34,63 y 55,53 (ppm); mientras que para el fosfato oscilan entre 206,99 y 417,83 ppm. El grupo experimental presentó cifras diferentes; el calcio presentó unas concentraciones que van desde 56,88 y 86,57 (ppm), el fosfato de 228,07 y 402,48 (ppm). Todos estos valores fueron encontrados en una muestra total de 14 pacientes, tanto para el control como para el campo experimental. **Conclusiones** Las personas formadoras de cálculo dental sobre la superficie de los dientes presentan elevados niveles de calcio y fósforo en la saliva estimulada, independiente del factor estimulador<sup>14</sup>.

#### **A nivel nacional**

**Rivas U. Lima Perú (2004).** Dosaje de calcio y fósforo en saliva estimulada en relación con el cálculo supragingival, en personas sanas. El **objetivo** fue determinar la relación entre las concentraciones de calcio y fósforo en saliva estimulada con la presencia y ausencia de cálculo supragingival. **Metodología** Se evaluaron muestras de saliva total estimulada de personas sanas, que acudieron al “Consultorio Dental de Tropa de la División de Estomatología del Hospital Militar Central”, Lima-Perú; 25 presentaban cálculo supragingival y 25 no lo presentaban, sus edades estuvieron entre los 17 y 21 años, incluidos hombres y mujeres. Se realizó un análisis espectrofotométrico a las muestras de saliva para determinar las

concentraciones de calcio y fósforo. **Resultados** observó que existió una diferencia significativa para el elemento fósforo ( $p=0,047$ ) al comparar los 2 grupos de estudio, pero no se observó lo mismo en el caso del calcio ( $p=0,094$ ). Las concentraciones de calcio y fósforo encontradas en el presente estudio fueron similares a las concentraciones mínimas encontradas en estudios de otros países. **Conclusiones** demostró, que la participación del ión fósforo en la formación del cálculo supragingival es importante y que por lo tanto interviene en el estado de salud de la cavidad oral<sup>15</sup>.

### **A nivel Regional**

No se encuentran ninguna investigación alguna.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. SALIVA**

#### **Definición**

La saliva es una secreción compleja proveniente de las glándulas salivales mayores en el 93% de su volumen y de las menores en el 7% restante, las cuales se extienden por todas las regiones de la boca excepto en la encía y en la porción anterior del paladar duro. Es estéril cuando sale de las glándulas salivales, pero deja de serlo inmediatamente cuando se mezcla con el fluido crevicular, restos de alimentos, microorganismos, células descamadas de la mucosa oral, etc<sup>16</sup>.

Las glándulas salivales están formadas por células acinares y ductales, las células acinares de la parótida producen una secreción esencialmente serosa y en ella se sintetiza mayoritariamente la alfa amilasa, esta glándula produce menos

calcio que la submandibular, las mucinas proceden sobre todo de las glándulas submandibular y sublingual y las proteínas ricas en prolina e histatina de la parótida y de la submandibular. Las glándulas salivales menores son esencialmente mucosas<sup>17</sup>.

La secreción diaria oscila entre 500 y 700 ml, con un volumen medio en la boca de 1,1 ml. Su producción está controlada por el sistema nervioso autónomo. En reposo, la secreción oscila entre 0,25 y 0,35 ml/min y procede sobre todo de las glándulas submandibulares y sublinguales. Ante estímulos sensitivos, eléctricos o mecánicos, el volumen puede llegar hasta 1,5 ml/min. El mayor volumen salival se produce antes, durante y después de las comidas, alcanza su pico máximo alrededor de las 12 del mediodía y disminuye de forma muy considerable por la noche, durante el sueño<sup>18</sup>.

La saliva como fluido es un compuesto de las secreciones de las glándulas principales parótida, submandibular y sublingual, las secreciones de las numerosas glándulas salivales menores ubicado en el paladar, bucal, labial y la mucosa, el fluido crevicular, y los líquidos resultantes de la mucosa<sup>19</sup>.

Se establece que el volumen total de saliva producida en 24 horas es de 1000ml a 1500ml, aproximadamente, en condiciones normales<sup>23</sup>.

Resultados de **Dawes y col.** demostraron que la saliva cubre los tejidos duros y suaves en la boca y lo hace mediante una fina capa de menos de 0.1 mm de espesor, que se mueve a diferentes velocidades en diferentes regiones de la boca.

La saliva desempeña un papel muy importante en la protección de los dientes frente a los ácidos; la evidencia clínica más convincente es el cambio evidente y repentino que experimenta la estructura dental como consecuencia de la pérdida repentina de la saliva (xerostomía), debido a la ingestión de determinados fármacos, radiación de las glándulas salivares, estrés prolongado o diferentes trastornos<sup>20</sup>.

### **Volumen de la saliva**

Se la puede medir de acuerdo al flujo salival es decir, la cantidad de saliva secretada por un tiempo. Cuando la saliva no es estimulada, los valores del flujo salival son de 0,3 a 0,5 ml/min. y el valor normal de saliva es de 1 a 3 ml/min<sup>21</sup>.

La saliva que no es estimulada permanece alrededor de 14 horas en la cavidad oral, cumpliendo su función protectora, en cambio la saliva estimulada, después de la ingesta, su acción solo la ejerce durante 2 horas<sup>22</sup>.

### **2.2.2. Composición de la saliva**

Al estudiar la composición de la saliva nos encontramos que es un líquido diluido, el cual contiene un 99% de agua y un 1% de sólidos disueltos. Estos sólidos pueden ser diferenciados en tres grupos: componentes orgánicos proteicos, los no proteicos y los componentes inorgánicos o electrolitos<sup>23</sup>.

Entre los componentes orgánicos proteicos de la saliva completa o total se encuentran: albúmina, amilasa,  $\beta$ -glucoronidasa, carbohidrasas, cistatinas, factor de crecimiento epidermal, enterasas, fibronectina, gustinas, histatinas, inmunoglobulinas a, g y m, kalicreína, lactoferrina, lipasa, deshidrogenasa láctica, lisozima, mucinas, factor de crecimiento nervioso, peptidasas, fosfatasas, proteínas ricas en prolina, ribonucleasas, peroxidasas, componente secretorio, IgA secretora, proteínas del suero, proteínas ricas en tirosina y proteínas unidas a vitaminas. Los componentes orgánicos no proteicos son: creatinina, glucosa, lípidos, nitrógeno, ácido siálico, urea y ácido úrico<sup>24</sup>.

En cuanto a los componentes inorgánicos, estos están conformados por los siguientes electrolitos: amoníaco, bicarbonato, calcio, cloruro, fluoruro, yodo, magnesio, fosfatos, potasio, sodio, sulfatos, tiocinatos y amortiguadores no específicos<sup>25</sup>.

La concentración de los componentes orgánicos e inorgánicos disueltos presenta variaciones no sólo entre los seres humanos en general sino en cada individuo en particular de acuerdo a ciertas circunstancias como el flujo salival, el aporte de cada glándula salival, el ritmo circadiano, la dieta, duración y naturaleza del estímulo<sup>26</sup>.

**Componentes orgánicos.** La concentración de proteínas en el fluido salival es de alrededor de 200 mg/ml, lo cual representa



cerca del 3% de la concentración de proteínas del plasma. Este porcentaje incluye enzimas, inmunoglobulinas, glicoproteínas, albúminas<sup>256, 27</sup>.

**Componentes inorgánicos.** Los componentes inorgánicos de la saliva se encuentran en forma iónica y no iónica. Se comportan como electrolitos, siendo los más importantes: sodio, potasio, cloruro y bicarbonato, contribuyen con la osmolaridad de la saliva, la cual es la mitad de la del plasma, por lo tanto la saliva es hipotónica con respecto al plasma<sup>27, 28</sup>.

La concentración de los componentes orgánicos e inorgánicos disueltos presenta variaciones en cada individuo según las circunstancias como el flujo salival, el aporte de cada glándula salival, el ritmo circadiano, la dieta, la duración y naturaleza del estímulo<sup>29,30</sup> las cuales generan diferentes funciones dentro de nuestra cavidad oral, se mantiene una flora bacteriana controlada y un pH estable<sup>31</sup>.

Entre los electrolitos se encuentra amoníaco, bicarbonato, fosfatos, cloro, flúor, magnesio, sodio sulfatos, etc<sup>32</sup>.

## **CALCIO Y FÓSFORO**

En la saliva el calcio y el fósforo están ligados a diferentes tipos de complejos solubles inorgánicos y orgánicos: los componentes inorgánicos son combinaciones de calcio-fosfato-bicarbonato, los complejos orgánicos implican las proteínas, los hidratos de carbono y

algunos ácidos orgánicos<sup>33</sup>. El calcio, también forma complejos con ácidos alifáticos, ácido cítrico, ácido úrico, etc.

La concentración de calcio en la saliva promueve la absorción de proteína 14. La formación de complejos proteínas – Ca generalmente son para la formación de otros complejos orgánicos ligados al Ca. Sin embargo, las principales formas de calcio salival se encuentran como iones de calcio, complejos de calcio inorgánicos y complejos de proteínas – calcio<sup>34</sup>.

El valor del pH salival tiene un efecto limitado sobre la relación proteínas –Ca/ proteínas totales. Sin embargo, aún en valores bajos de pH de la saliva (ej. a pH 5.5) una considerable cantidad de  $\text{Ca}^{2+}$  está todavía ligada a proteínas o péptidos<sup>34, 35</sup>.

El fosfato de la saliva mixta está presente en varias formas que incluyen aproximadamente 10% como compuestos orgánicos (en su mayoría carbohidratos, fosfolípidos, nucleótidos, como ATP y nucleoproteína). Se estableció que hasta 10% está presente como pirofosfato que, como inhibidor de la precipitación de fosfato de calcio podría ser un factor que influyera en la producción de sarro<sup>36</sup>.

Por estas formas complejas de calcio, y complejos similares que contienen fosfatos el producto iónico de iones calcio y fosfato normalmente no se rebasa a un pH fisiológico. En otras palabras, hay una aparente sobresaturación de apatita. Si todo el calcio y fosfato fuera calculado como hidroxapatita, debería aparecer como si representada un estado de sobresaturación. Cuando el pH está más bajo que los niveles fisiológicos, parte del calcio y el fosfato de los

complejos es liberada, y añadida a la mezcla iónica de calcio y fosfato. Consecuentemente, la apatita de la superficie del esmalte está protegida de ser disuelto por el aumento de concentraciones de iones de calcio y fosfato en la solución.

Así el calcio y el fosfato en la saliva forman un mecanismo defensivo natural importante contra la disolución de dientes<sup>35</sup>.

Los experimentos con saliva y soluciones reguladoras con fosfato de calcio han confirmado que la sustancia de los dientes se disuelve en la saliva cuando el pH disminuye por debajo de cierto valor, que varía de una saliva a otra, pero que generalmente se encuentra entre 5.5 y 6.5<sup>36</sup>.

Algo del calcio también está presente como complejos con dióxido de carbono como puede demostrarse por la observación de que la eliminación de CO<sub>2</sub> de la saliva por burbujeo de aire a través de ella puede causar la precipitación de una tercera parte del calcio originalmente presente. Este es un efecto más marcado que el que podría atribuirse al solo hecho de la eliminación de CO<sub>2</sub> tiene un papel especial en mantener los niveles de calcio en la saliva<sup>36</sup>.

## **FUNCIONES DE LA SALIVA.**

**Lubricación:** la saliva es un lubricante muy activo entre los tejidos blandos, entre los dientes y los tejidos blandos y entre la comida y los tejidos bucales. Además del agua, la presencia de la mucina y de glicoproteínas ricas en prolina contribuye con las propiedades

lubricantes de la saliva<sup>25</sup>. Facilita la formación del bolo alimenticio por su capacidad humectante, humedeciendo los alimentos y transformándolos en una masa semisólida o líquida para que puedan ser deglutidos con facilidad y permite que se tenga sensación de gusto<sup>37</sup>.

**Capacidad Amortiguadora o Buffer:** la función amortiguadora de la saliva se debe principalmente a la presencia del bicarbonato ya que la influencia del fosfato es menos extensa. La capacidad amortiguadora es la habilidad de la saliva para contrarrestar los cambios de pH<sup>33, 38</sup>.

Esta propiedad ayuda a proteger a los tejidos bucales contra la acción de los ácidos provenientes de la comida o de la placa dental, por lo tanto, puede reducir el potencial cariogénico del ambiente<sup>26</sup>. Los amortiguadores funcionan convirtiendo una solución ácida o alcalina altamente ionizada, la cual tiende a alterar el pH, en una solución más débilmente ionizada (que libere pocos H<sup>+</sup> u OH<sup>-</sup>). El principal amortiguador de la saliva es el bicarbonato, cuya concentración variará de acuerdo al flujo salival; el fosfato y las proteínas también actúan como amortiguadores salivales<sup>34</sup>.

**Participación en la formación de la película adquirida:** por la presencia de proteínas ricas en prolina; la capa de saliva sobre los dientes y la mucosa pueden crear superficies cargadas e influenciar las uniones microbianas, además de crear una capa de lubricación y protección contra el exceso de humedad, la penetración de ácidos y una débil barrera a la salida de minerales<sup>26</sup>.

**Antibacteriana:** el tener presente numerosos sistemas antimicrobianos ayuda a controlar la flora bacteriana y en la protección de los tejidos bucales. Las IgA actúan como anticuerpos salivales, cuya función es participar en la agregación bacteriana y prevenir su adhesión a los tejidos duros y blandos de la cavidad bucal. La agregación bacteriana también puede suceder por la interacción entre glicoproteínas mucosas y las adhesinas que son las moléculas receptoras de la superficie bacteriana. Hay proteínas como las histatinas que son un compuesto de sustancias antimicóticas. Además, debemos tomar en cuenta la lucha que mantienen las bacterias entre ellas para poder sobrevivir en el medio bucal, por lo que el producto del metabolismo de alguna especie bacteriana puede ser fatal para otra<sup>26</sup>.

**Lavado y eliminación (aclaramiento salival):** lo podemos definir como la eliminación de una sustancia presente en la saliva en un tiempo determinado. Este es uno de los roles más importantes de la saliva, ya que diluye los substratos bacterianos y azúcares ingeridos. Se encuentra estrechamente vinculado a la tasa de flujo salival, ya que una tasa de flujo salival disminuida trae como consecuencia que la capacidad de lavado o aclaración de los azúcares en saliva sea menor aumentando la presencia de lesiones cariosas, siendo esto más evidente en la vejez.

El aclaramiento salival es más rápido en unas zonas de la boca que en otras, los lugares más cercanos a la salida de los conductos de

las glándulas salivales mayores mostraron un rápido aclaramiento o lavado salival y un menor desarrollo de caries que en otras áreas<sup>26</sup>.

**Mantenimiento de la integridad de los tejidos duros (remineralización; mantenimiento de pH):** cuando los dientes hacen erupción, no se encuentran cristalográficamente completos, por lo que la saliva va a proporcionar los minerales necesarios para que el diente pueda completar su maduración, la cual hará que la superficie dentaria sea más dura y menos permeable a medio bucal<sup>39</sup>.

La súper saturación del calcio y del fosfato en la saliva con respecto al diente, contribuye al desarrollo de los cristales de hidroxiapatita en la fase de remineralización de los tejidos duros durante el proceso carioso. Si no se produjera esta saturación, el diente se disolvería lentamente en boca debido a la disminución del pH que ocurre por acción de los ácidos, producto del metabolismo de la dieta ingerida o de la placa dental<sup>26, 40</sup>.

## **FLUJO SALIVAL**

Entre las pruebas utilizadas para evaluar la actividad de caries dental y que están relacionadas directamente con la saliva se encuentra la determinación de la tasa de flujo<sup>41, 42</sup>

Las variaciones de la tasa de flujo influyen en muchos de los componentes químicos y propiedades de la saliva, entre las que se encuentran la de mantener y proteger las estructuras de la cavidad bucal debido a que contribuye a la remoción de los residuos

alimentarios de los dientes; además, coadyuva con iones minerales y componentes inorgánicos al esmalte de los dientes y contiene buffers que ayudan a la neutralización de los ácidos que se forman en la placa. Sreebny y colaboradores, elaboraron un reporte sobre diversos aspectos relacionados con el funcionamiento de las glándulas salivales, donde citan que el flujo salival no estimulado es de 0,3mL/min a 0,4mL/min; cuando existen valores menores de 0,15mL/min es anormal. El flujo salival estimulado por la masticación es de 1,0 a 2,0mL/min, si existen valores menores de 0,5mL/min a 4mL/min se considera también anormal<sup>38, 39, 42,43</sup>.

## **2.2.2. CÁLCULO DENTAL**

### **2.2.2.1. Definición**

El cálculo dental es un agregado organizado mineralizado de microorganismos no vitales depositados en una matriz intermicrobiana. El cálculo consta de una placa bacteriana mineralizada que se forma en las superficies de los dientes naturales y las prótesis dentales. Se clasifica como supragingival o subgingival, de acuerdo con su relación con el margen gingival<sup>44</sup>.

### **2.2.2.2. Tipos de cálculo**

#### **a. Cálculo supragingival**

Se localiza coronal al margen gingival y, por tanto, es visible en la cavidad bucal. Suele ser de color blanco o amarillo blancuzco, duro de consistencia tipo arcilla y se desprende

con facilidad de la superficie dental<sup>44</sup>, ya que no se adhiere con fuerza a la misma. El cálculo dental ejerce un efecto físico, pues actúa irritando las encías, favorece el acúmulo de placa y la adherencia bacteriana<sup>45</sup>. Después de la alimentación puede recurrir rápidamente, sobre todo en la superficie lingual de los incisivos inferiores cercanos al conducto de Warton. El color de los cálculos supragingivales puede modificarse por el contacto con sustancias tales como, el tabaco, café, colorantes y otros pigmentos alimenticios. En cuanto a la ubicación, puede estar localizado en un solo diente o en un grupo de dientes, o también puede encontrarse en toda la boca en forma general. Las dos ubicaciones más comunes para que se desarrollen los cálculos supragingivales son: las superficies vestibulares de los molares superiores y las superficies linguales de los incisivos inferiores.

La saliva de la glándula parótida fluye sobre las superficies vestibulares de los molares superiores por el conducto de Stenon, mientras que los orificios de los conductos de Warton y Bartholin desembocan en las superficies linguales de los incisivos inferiores de las glándulas submaxilares y sublinguales, respectivamente<sup>44, 46</sup>.

En casos extremos, el cálculo puede formar una estructura tipo puente sobre las papilas interdentes de los dientes adyacentes o cubrir la superficie oclusal de los dientes carentes de antagonistas funcionales. Se conoce con el



nombre de cálculo salivar, ya que se cree que deriva de la saliva<sup>46</sup>.

Los cálculos supragingivales, además, en dientes con mala posición o fuera de función por masticación unilateral o por falta de antagonistas, y su cantidad es mayor en bocas con mala higiene<sup>47</sup>.

#### **b. Cálculo subgingival**

Se localiza por debajo de la cresta de la encía marginal, es decir dentro de la bolsa periodontal fisiológica o patológica, el cálculo no ha formado la bolsa solo es concomitante a ella; por su ubicación no es visible en el examen clínico de rutina. La ubicación y extensión el cálculo gingival se evalúa por medio de una percepción táctil con un instrumentado delicado como el explorador<sup>44</sup>.

El cálculo subgingival suele ser duro, denso y con frecuencia tiene apariencia café oscuro o negro verdusco y se adhiere con firmeza a la superficie dental<sup>44</sup>. Los cálculos supragingivales y subgingivales suelen darse juntos, pero puede que uno esté presente sin el otro. (4)(2) Cuando se retraen los tejidos gingivales, el cálculo subgingival queda expuesto y, en consecuencia, se vuelve a clasificar como supragingival. Por tanto, el cálculo supragingival puede estar compuesto de cálculo supragingival y un cálculo subgingival previo<sup>44, 46</sup>.

El cálculo supragingival es frecuente en cualquier edad, mientras que el cálculo subgingival rara vez se encuentra en niños.

Los cálculos subgingivales pueden tomar cualquiera de las siguientes formas:

- ✓ Forma de placa o nódulo: en forma de placas más o menos regulares y chatas.
- ✓ Forma de placa con prolongaciones: similar a la anterior pero con bordes irregulares y extensiones digitiformes.
- ✓ Forma de islote aislado: placas pequeñas y numerosas separadas por espacios sin depósito.
- ✓ Forma de reborde: sectores alargados y angostos (no más de 1mm), que se extienden alrededor de todo el diente o de una de sus caras.
- ✓ El mecanismo de adhesión del cálculo subgingival al cemento es importante, pues desempeña un papel significativo en su eliminación.
- ✓ Consiste principalmente en penetración del cálculo en el cemento con adaptación íntima o trabazón mecánica en las irregularidades de la superficie cementaria<sup>47</sup>.

Características	Supragingival	Subgingival
Localización	Por encima del margen gingival visible	Por debajo del margen gingival no visible
Color <b>2</b> .	Blanco o amarillo. Puede ser teñido de marrón o negro por tabaco, café, etc.	Marrón oscuro o negro verdoso
Adhesión al diente <b>2</b> .	Aflojamiento adaptado a la superficie del diente	Fuertemente adherido o incrustado a la raíz
Consistencia <b>2</b>	Arcillosa	Muy duro
Distribución preferencial .	Vestibular de molares superiores y lingual de incisivos inferiores	Cualquier cara de cualquier diente
Formas <b>3</b> .	Llena los espacios interdientales, llega a recubrir las papila interdientaria y se une con el del diente vecino	Diversas formas sobre la raíz

### Composición del cálculo

#### a) Contenido inorgánico.-

En cuanto a la composición del cálculo los autores difieren, así por ejemplo; manifiestan que el cálculo tiene una composición inorgánica de un 70 a 80%<sup>45</sup>, de 70 a 90%<sup>43</sup>. De lo anterior mencionado, Carranza manifiesta que la porción inorgánica está constituida de:

- ✓ 75.9% de fosfato de calcio  $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2$
- ✓ 3.1% de carbonato de calcio,  $\text{CaCO}_3$
- ✓ Rastros de fosfato de magnesio  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
- ✓ Otros metales

El porcentaje de componentes inorgánicos en el cálculo es similar a los otros tejidos calcificados del cuerpo. Los principales componentes inorgánicos son<sup>44</sup>:

- ✓ Calcio 39%
- ✓ Fosforo 19%
- ✓ Dióxido de carbono 1.9%
- ✓ Magnesio 0.8
- ✓ Y vestigios de sodio, zinc, estroncio, bromo cobre, manganeso, tungsteno, oro, aluminio, silicona, hierro y flúor.

Por lo menos dos terceras partes de los componentes inorgánicos tienen estructura cristalina. Las cuatro principales formas cristalinas son<sup>43</sup>:

- ✓ Hidroxiapatita, casi 48%
- ✓ Whitlockita de magnesio, casi 21%
- ✓ Fosfato octacálcico, casi 12%
- ✓ Brushita, casi 9%

b) **Contenido orgánico.-** consiste en una mezcla de complejos proteína-polisacárido, células epiteliales descamadas, leucocitos y microorganismos. Entre 1.9 y 9.1% de los componentes orgánicos son carbohidratos de los cuales se presentan, galactosa glucosa, ramnosa, manosa, ácido glucorónico, galactosamina, y a veces arabinosa, ácido galacturónico, glucosamina<sup>44,46</sup>. Todos

estos compuestos orgánicos están presentes en la glucoproteína salival, excepto la arabinosa y ramnosa.

La composición del cálculo subgingival es similar a la del cálculo supragingival. El cálculo subgingival contiene todos los componentes excepto la brushita, y el fosfato octacálcico.

El índice del calcio con respecto al potasio es mayor subgingivalmente, si el contenido del sodio aumenta con la profundidad de las bolsas periodontales. Las proteínas no se encuentran subgingivalmente.

#### **2.2.2.4. Mecanismo de formación del cálculo**

El cálculo es placa calcificada. La placa se endurece por la precipitación de las sales minerales, que empieza entre el primero y 14 días de formación de la placa. No todas las placas se calcifican, pero se sabe que es probable que el fluido gingival provea los minerales del cálculo subgingival<sup>46</sup>.

La calcificación es la unión de los iones de calcio con los complejos de carbohidratos y proteínas, así como la precipitación de sales de fosfato cristalino. El comienzo y la velocidad de calcificación y acumulación varían de una persona a otra, en diferentes dientes y en diferentes épocas de una misma persona<sup>46</sup>.

La mineralización de la placa comienza generalmente de forma extracelular alrededor de los microorganismos gran

positivos y gran negativos, pero a veces comienza intracelularmente.

#### **2.2.2.5. Teorías de formación del cálculo**

- ✓ La precipitación mineral se debe a un aumento local de la saturación de iones calcio y fosfato.
- ✓ La precipitación mineral se da en forma de focos separados de calcificación
- ✓ Las bacterias filamentosas como el *leptotrix bucalis* pueden servir de matriz para la mineralización de la placa bacteriana, sin embargo de que hay cálculos en bocas libres de gérmenes, de la producción de amoníaco aumenta el PH y se produce la precipitación de las sales de calcio, el ácido carbónico es eliminado por las glándulas salivales, se desdobla en anhídrido carbónico CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O, esto hace que se eleve el PH.

#### **2.2.2.6. Mecanismo patógeno del cálculo**

La formación de cálculo y profundización del surco, son factores asociados, pero pueden ser aislados; el cálculo supragingival y subgingival no contienen bacterias vivas pero las bacterias se depositan en el cálculo, esto lo hace patógeno, a más de ser un factor irritante.

#### **2.2.2.7. Efecto del cálculo en los tejidos**

- ✓ Pone su cubierta bacteriana en contacto directo con el tejido gingival.
- ✓ Intervienen en los mecanismos de auto limpieza.
- ✓ Dificulta la remoción de placa del paciente.
- ✓ Índice de cálculo de superficie de Ennever y col
- ✓ Se registra presencia o ausencia de cálculo supragingivales o subgingivales o ambos en lingual de los 4 incisivos inferiores, por examen visual o táctil pasando un instrumento sobre su superficie dentaria<sup>43</sup>.

## **2.3. Definición de términos**

### **Cálculo dental**

El cálculo consta de una placa bacteriana mineralizada que se forma en las superficies de los dientes naturales y las prótesis dentales. Se clasifica como supragingival o subgingival, de acuerdo con su relación con el margen gingival<sup>44</sup>.

### **Cálculo supragingival.**

El cálculo supragingival se localiza en la corona del margen gingival, consecuencia puede ser visto con facilidad en la cavidad bucal. Se presenta como una masa de color entre blanco, amarillo oscuro hasta pardusco, de moderada dureza. El grado de formación del cálculo depende del nivel de placa bacteriana y además de la secreción de las glándulas salivales<sup>49</sup>.

### **Saliva**

La saliva es una secreción compleja producida en un 95% por las glándulas salivales mayores y un 5% por las glándulas menores, siendo un fluido estéril, que cambia su composición al ser vertida en la cavidad bucal por un agregado de diferentes compuestos como restos de alimentos, microorganismos, células descamadas, glucoproteínas, enzimas, anticuerpos, iones de sodio, potasio, amoníaco y bicarbonato, entre otros<sup>50</sup>.

#### **2.4. Sistema de Variables**

##### **Variable dependiente**

Cálculo supragingival

##### **Variable Independiente**

Calcio y fosforo en saliva

##### **Variable interviniente**

Sexo

Edad

Extensión del cálculo dental

Higiene oral

#### **2.5. Operacionalización de variables**



# OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	VALORES FINALES	TIPO DE VARIABLES
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>			
Calcio y fosforo en saliva	mg/100 ml	Bajo Normal Alto	Cualitativo Nominal Politómica
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>			
Cálculo supragingival	Índice de cálculo de superficie de Ennever y col	0 = sin cálculo 1 – 4 = Bajo 5 – 10 = Moderado 11 – 16 = Alto	Cualitativo ordinal
<b>VARIABLE INTERVINIENTE</b>			
Sexo		Femenino Masculino	Cualitativo Nominal Dicotómica
Edad	Grupo etareo	20 - 29 años 30 – 39 años 40 – 49 años 50 – 60 años	Cualitativa Ordinal
Extensión del cálculo dental	Explorador	Tercio cervical Tercio medio Tercio incisal	Cualitativa Nominal Politómica
Higiene oral	IHOS	Buena Regular Mala	Cualitativa ordinal

## CAPITULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Tipo, nivel y método de investigación

##### Tipo de investigación

Según la **finalidad** del investigador: Básica

Según número de **mediciones** de la variable de estudio: Transversal

Según la **planificación** de las mediciones de la variable de estudio:

Prospectivo

##### Nivel de investigación

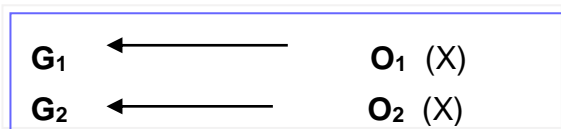
Explicativo

##### Método

Inductivo - deductivo

#### 3.2. Diseño de investigación

##### Diseño de investigación



Dónde:

G<sub>1</sub>: Grupo de estudio (Pacientes con placa supragingival)

G<sub>2</sub>: Grupo de estudio 2 (Pacientes sin placa supragingival)

O<sub>1</sub>: Observación 1

O<sub>2</sub>: Observación 2

### **3.3. Población y muestra**

La población estuvo conformada por los pacientes que acuden a la atención odontológica, al Hospital Regional Hermilio Valdizan Huánuco 2017.

#### **Muestra**

El proceso de selección del tamaño de la muestra, se realizó a través de un muestreo no probabilístico, por conveniencia.

Estuvo conformado por 40 pacientes que acudan al Hospital Regional Hermilio Valdizan Huánuco 2017.

GE 1----- 20 Pacientes con cálculo supragingival

GE 2----- 20 Pacientes Sin cálculo supragingival

#### **Criterios de inclusión**

- ✓ Pacientes sanos entre 20y 60 años
- ✓ Pacientes que deseen participar voluntariamente en el estudio y firmen el consentimiento informado.
- ✓ Personas con los cuatro incisivos inferiores completos.
- ✓ Personas no fumadoras.

#### **Criterios de exclusión**

- ✓ Pacientes con diagnósticos de enfermedades sistémicas entre 20 y 60 años de edad.

✓ Pacientes con tabaquismo de 20 a 60 años.

✓ Pacientes embarazadas

### **3.4. Plan de recolección de datos, técnicas de recojo validación de instrumentos**

La recolección de datos del dosaje de calcio y fosforo en la saliva estimulada se realizó en condiciones de reposo entre las 07:30 y las 10:30 de la mañana, al menos 1 hora después de comer.

#### **Procedimientos.**

- Se solicitó autorización al Director del Hospital Regional Hermilio Valdizan para la ejecución del estudio.
- Se pidió a los pacientes que se sienten pasivamente y que expectore en recipientes de plástico previamente pesados.
- Durante 5 minutos se va acumulando la saliva en el suelo de la boca y se va expectorando en recipiente.
- El peso de cada muestra de saliva (g) fue igualado al volumen (ml), ya que el peso específico de la saliva es de 10ml.
- Los caudales salivales se expresaron en ml / min.
- Laboratorio para determinar los niveles de calcio y fósforo salival en ambos grupos de estudio.

### **3.6. Plan de tabulación y análisis**

La información obtenida a través de las fichas de observación del dosaje de calcio y fosforo en saliva estimulada en pacientes con cálculo supragingival,

se ingresó a una base de datos en forma automatizada empleando el software estadístico SPSS versión 23.0 los resultados fueron reportados en cuadros estadísticos y gráficos.

Para el proceso inferencial se aplicará el test no paramétrico Rho de Spearman, se constituyeron en intervalos de confianza del 95% para el parámetro proporción.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

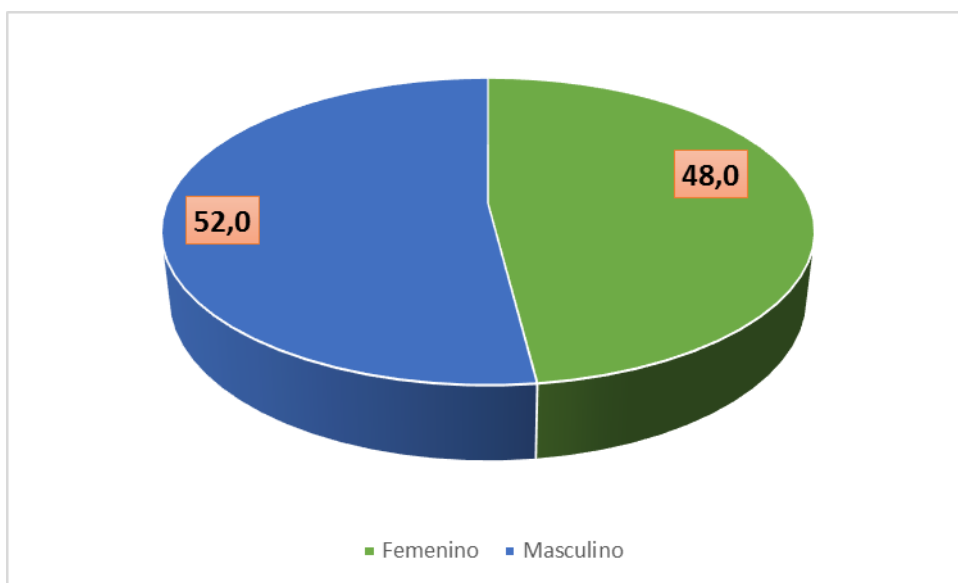
En este capítulo se describen los resultados obtenidos del análisis de los datos del presente estudio. Los datos se representan por medio de cuadros y gráficos box plot para observar su comportamiento. En el paquete estadístico SPSS versión 23 en el cual se estimó la media y otras medidas descriptivas y luego se desarrollaron las pruebas de inferencias estadísticas en este caso la prueba no paramétrica Rho de Spearman, con una significancia del 5%.

Se realizó un estudio de tipo analítico, transversal, con el propósito de Determinar la relación entre la concentración de calcio y fosforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017, encontrándose los siguientes resultados:

**Tabla 1**  
**Caracterización de los pacientes según sexo Huánuco 2017**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Femenino	19	48,0	48,0
Masculino	21	52,0	52,0
Total	40	100,0	100,0

Fuente: Hospital Regional Hermilio Valdizan Huánuco 2017



**Gráfico 1**  
**Caracterización de los pacientes según sexo Huánuco 2017**

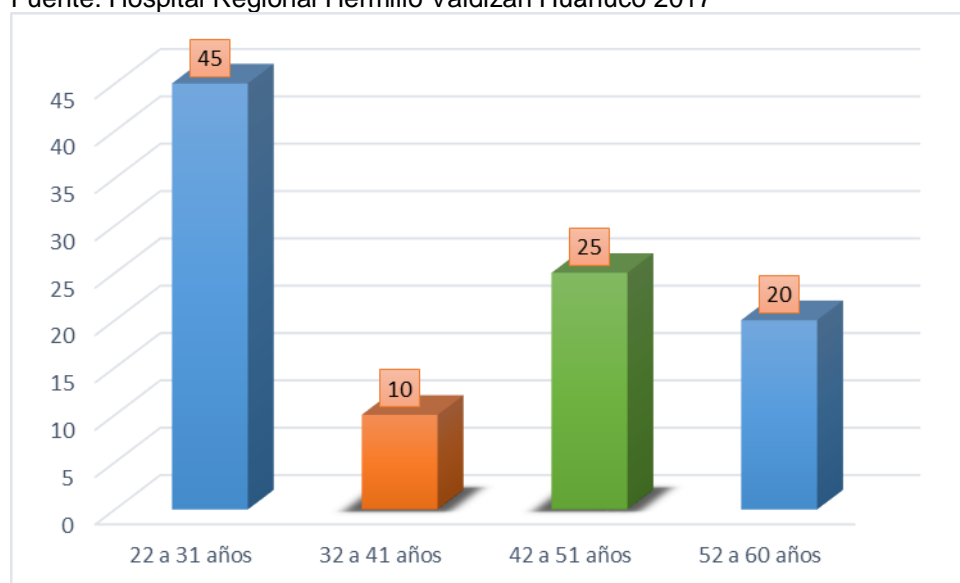
#### **Interpretación:**

En la tabla y gráfico 1, se observa la distribución de los sujetos de estudio según sexo, obteniéndose los siguientes resultados: De un total de 40 (100%), 19 (48%) son de sexo femenino y el restante 52,0%, es decir 21 pacientes son de sexo masculino.

**Tabla 2**  
**Caracterización de los pacientes según grupo etareo Huánuco 2017**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
22 a 31 años	18	45,0	56,0
32 a 41 años	4	10,0	4,0
42 a 51 años	10	25,0	24,0
52 a 60 años	8	20,0	16,0
Total	40	100,0	100,0

Fuente: Hospital Regional Hermilio Valdizan Huánuco 2017



**Gráfico 2**  
**Caracterización de los pacientes según grupo etareo Huánuco 2017**

### Interpretación:

En la presente tabla y gráfico, se presenta la distribución de los pacientes según sus edades (grupo etareo), observándose lo siguiente: Del total de datos observados, la mayor frecuencia se encontró en pacientes 22 a 31 años (45%), seguido en frecuencia por pacientes de 42 a 51 años 25% y finalmente, los paciente de 52 a 60 años 20,0%.



**Tabla 3**  
**Índice de cálculo dental en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Sin presencia	20	50,0	50,0
Alto	20	50,0	50,0
Total	40	100,0	100,0

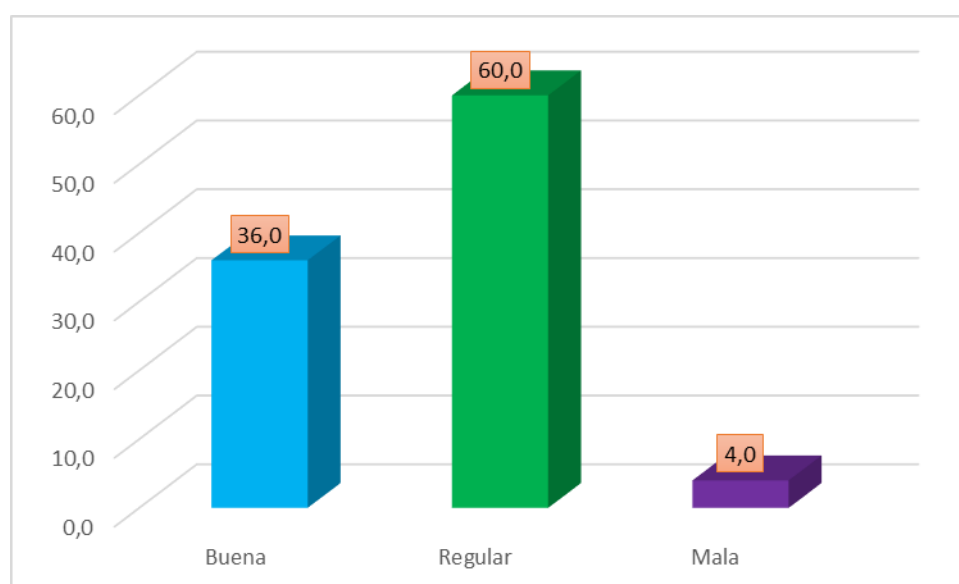
Fuente: Hospital Regional Hermilio Valdizan Huánuco 2017

**Interpretación:**

En el presente gráfico muestra el índice cálculo de los pacientes de 20 a 60 años que fueron atendidos en el Hospital Regional Hermilio Valdizan; en mayor porcentaje de los pacientes estudiados presentaron índice alto 20 casos con 50,0%, y en un 50,0% no tiene.

**Tabla 4**  
**Índice de Higiene Oral en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio**  
**Valdizan Huánuco.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Buena	14	36,0	36,0
Regular	24	60,0	60,0
Mala	2	4,0	4,0
Total	40	100,0	100,0



**Gráfico 3**  
**Índice de Higiene Oral en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio**  
**Valdizan Huánuco.**

#### **Interpretación:**

En la presente tabla y gráfico muestra el índice de Higiene Oral de los pacientes de 20 a 60 años que fueron atendidos en el Hospital Regional Hermilio Valdizan; en mayor porcentaje de los pacientes estudiados presentaron higiene regular en un 60%, seguido de higiene buena 36%, y en menor porcentaje higiene mala en un 4%.

**Tabla 5****Dosaje de calcio y fosforo en saliva estimulada relacionada al cálculo supragingival**

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
FOSFORO (mg)	2,08	9,83	7,2343	2,08392
FOSFORO (ppm)	69,00	245,00	185,9286	60,10435
CALCIO (mg)	1,28	4,94	2,5757	1,19850
CALCIO (ppm)	32,00	124,00	64,5000	29,86573

**Interpretación:**

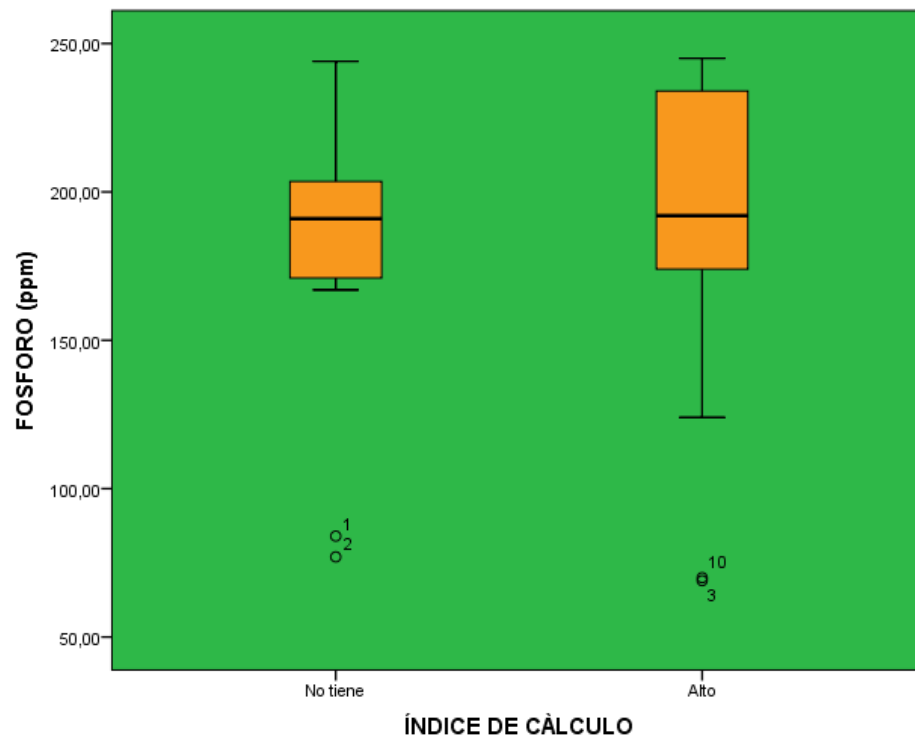
Los resultados promedio del dosaje de fósforo en pacientes con cálculo supragingival el valor promedio fue  $(7,234 \pm 2,083 \text{ mg})$   $(185,928 \pm 60,104 \text{ ppm})$  y para el dosaje de calcio la media fue  $(2,575 \pm 1,198 \text{ mg})$   $(64,500 \pm 29,865 \text{ ppm})$ . Siguiendo con el análisis descriptivo se muestra. El valor máximo para el dosaje de fósforo fue de 9,83 mg mientras que el valor mínimo fue 2,08 mg. El valor máximo para el dosaje de calcio fue de 4,94 mg mientras que el valor mínimo fue 1,28 mg.

**Tabla 6****Dosaje de calcio y fosforo en saliva estimulada en pacientes sin cálculo supragingival**

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
FOSFORO (mg)	2,79	9,77	7,3700	1,83662
FOSFORO (ppm)	77,00	244,00	177,7273	53,20919
CALCIO (mg)	1,47	4,17	2,4891	,87972
CALCIO (ppm)	36,00	104,00	62,0909	22,04293

**Interpretación:**

Los resultados promedio del dosaje de fósforo en pacientes sin cálculo supragingival el valor promedio fue  $(7,370 \pm 1,836 \text{ mg})$   $(177,727 \pm 53,209 \text{ ppm})$  y para el dosaje de calcio la media fue  $(2,489 \pm 0,879 \text{ mg})$   $(62,090 \pm 22,042 \text{ ppm})$ . Siguiendo con el análisis descriptivo se muestra. El valor máximo para el dosaje de fósforo fue de 9,77 mg mientras que el valor mínimo fue 2,79 mg. El valor máximo para el dosaje de calcio fue de 4,17 mg mientras que el valor mínimo fue 1,47 mg.



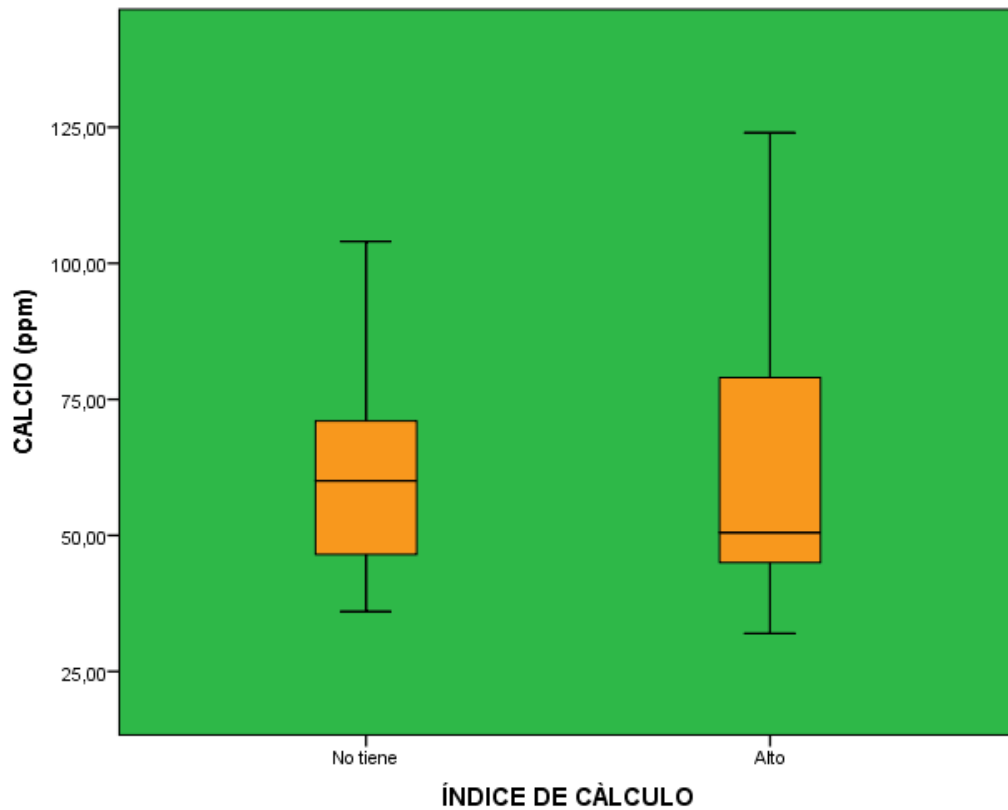
**Gráfico 4**  
**Box Plot Estadística descriptiva del dosaje de fósforo relacionado al cálculo supragingival**

Sin cálculo

Con cálculo

**Interpretación:**

Los resultados promedio del efecto antimicrobiano para grupo de estudio pacientes sin cálculo supragingival el valor promedio fue  $(177,727 \pm 53,209 \text{ ppm})$ . El Grupo de pacientes con cálculo supragingival arrojó un valor promedio  $(185,928 \pm 60,104 \text{ ppm})$ .



**Gráfico 5**  
**Box Plot Estadística descriptiva del dosaje de calcio relacionado al cálculo supragingival**

**Interpretación:**

Los resultados promedio del efecto antimicrobiano para grupo de estudio pacientes sin cálculo supragingival el valor promedio fue  $(62,090 \pm 22,042 \text{ ppm})$ . El Grupo de pacientes con cálculo supragingival arrojó un valor promedio  $(64,500 \pm 29,865 \text{ ppm})$ .

**Tabla 7**

**Estadística inferencial: Rho de Spearman dosaje de calcio en pacientes con y sin cálculo supragingival**

Correlaciones				
			FOSFORO (ppm)	ÍNDICE DE CÁLCULO
Rho de Spearman	FOSFORO (ppm)	Coeficiente de correlación	1,000	0,101
		Sig. (bilateral)	.	0,632
		N	40	40
	ÍNDICE DE CÁLCULO	Coeficiente de correlación	,101	1,000
		Sig. (bilateral)	,632	.
		N	40	40

### Interpretación:

Ante el análisis de varianza con la prueba no paramétrica Rho de Spearman. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ) entre los dos grupos estudiados, como el valor de ( $p = 0,632$ ). Se acepta la hipótesis nula donde se afirma que no existe relación entre la concentración de calcio en la saliva estimulada y el cálculo supragingival. Correlación negativa muy baja 0,101

**Tabla 8**

**Estadística inferencial: Rho de Spearman dosaje de fósforo en pacientes con y sin cálculo supragingival**

Correlaciones				
			ÍNDICE DE CÁLCULO	CALCIO (ppm)
Rho de Spearman	ÍNDICE DE CÁLCULO	Coeficiente de correlación	1,000	0,017
		Sig. (bilateral)	.	0,937
		N	40	40
	CALCIO (ppm)	Coeficiente de correlación	-,017	1,000
		Sig. (bilateral)	,937	.
		N	40	40

### Interpretación:

Ante el análisis de varianza con la prueba no paramétrica **Rho de Spearman**. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ) entre los dos grupos estudiados, como el valor de ( $p = 0,937$ ). Se acepta la hipótesis nula donde se afirma que no existe relación entre la concentración de fósforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival, correlación negativa muy baja 0,017.



## **CAPITULO V**

### **DISCUSIONES**

La saliva tiene múltiples efectos potenciales en la cavidad oral, tales como lubricación, actividad anti-bacteriana, regulación del pH y protección de los dientes<sup>51</sup>

La saliva juega un papel importante en la iniciación, maduración y metabolismo de la placa; Además, el flujo salival y la composición repercuten en la formación del cálculo, la enfermedad periodontal y la caries<sup>52</sup>.

Ca y P son los principales componentes inorgánicos de la placa, aunque también están presentes trazas de otros minerales como Na y K<sup>52</sup>.

El calcio salival juega un papel importante en la formación de cálculo supra o subgingival en presencia de dental no mineralizado placa<sup>53</sup>. Algunos pacientes dentales siempre se quejaron del desarrollo de cálculo sin embargo, tienden a controlar su higiene oral. En este estudio, la concentración de calcio en saliva se notó que era ligeramente mayor alto en pacientes que desarrollan cálculos dentales cuando se compara con el grupo de control. Este hallazgo refleja la importancia de instruir esos pacientes para mantener su pH salival alcalino para permitir el exceso de calcio ion para ser utilizado en la remineralización de dientes en lugar de la formación de calcio y mantener una buena higiene oral. Esto podría establecerse mediante el uso de diferentes comercialmente lavados bucales disponibles<sup>54</sup>.

El exceso de calcio salivar se ha informado en pacientes con tendencia a desarrollar supra o subgingival cálculo<sup>55</sup>, y la sobresaturación de la saliva con respecto a las sales de fosfato de calcio es la fuerza motriz de la formación de cálculo<sup>56</sup>. En el presente estudio se encontró que la concentración media de calcio salival era de 2,575 mg/ml, tiene una correlación negativa con la presencia y ausencia de cálculo dental supragingival, lo que difiere con lo hallado por Sadashivappa et. Al. El promedio fue de calcio salivar fue mayor 3,87 mg / ml y tenía una correlación positiva con la cantidad de formación de cálculo de acuerdo con los estudios previos. Sin embargo, esta correlación fue estadísticamente insignificante ( $p = 0,71$ ). Diversos niveles de calcio salivar reportados en numerosos estudios Chacín 3.321 mg, Sah et al<sup>57</sup>. 4-6 mg / dL, 0.5-1.5 mmol / L<sup>58</sup>. y Montoya (56,88 y 86,57 ppm).

Al comparar y correlacionar la relación entre el fósforo salival con la formación de cálculo dental, se observó una correlación negativa débil entre los niveles de calcio salival y la puntuación de cálculo, no se evidenció diferencias estadísticamente significativo entre ambos grupos de estudio. Se han realizado observaciones similares en estudios anteriores que muestran una correlación positiva entre el alto contenido de fósforo salival y el cálculo supragingival según Chacín, Montoya y Rivas. Si sus concentraciones están influenciadas por otros factores, como la carga microbiana y la desmineralización, es necesario seguir investigando. Se deben probablemente a las diferentes metodologías empleadas.

El diseño transversal de este estudio no permite la inferencia de las relaciones causales, pero nuestros datos corroboran algunos resultados de estudios previos realizados en otras partes del mundo

## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES**

1. No existe relación estadísticamente significativa entre la concentración de calcio y fosforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017. Es posible que la cantidad de tiempo o las variables individuales como la dieta o la higiene oral pudiesen estar influyendo en la determinación de relaciones estadísticamente significativas.
2. Los niveles promedio de la concentración de calcio fue 2,5757 mg/ml. y fósforo fue 7,2343 mg/ml.
3. Los niveles promedio de la concentración de calcio fue 2,4891mg/ml. y fósforo fue 7,3700 mg/ml en pacientes con cálculo supragingival.
4. Existe una correlación negativa muy baja entre la concentración de calcio y fosforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival.

## RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios similares con mayor número de muestra.
2. Se sugiere realizar estudios teniendo en cuenta la variable la proteína estaterina considerado un papel clave en este sistema de protección al inhibir o retrasar la precipitación potencialmente dañina de las sales de fosfato de calcio en las glándulas salivales y la boca.
3. Se recomienda difundir los resultados de la investigación a la comunidad odontológica, y sirva como alternativa de prevención de las enfermedades bucales (uso como enjuague bucal).

## REFERENCIAS

1. Wilmarth PA, Riviere MA, Rustvold DL, Lauten JD, Madden TE, David LL. Cromatografía líquida bidimensional del proteoma de la saliva entera humana. J Proteome Res. 2004; 3 (5): 1017 - 23.
2. Hidaka S, Oishi A. An in vitro study of the effect of some dietary components on calculus formation: regulation of calcium phosphate precipitation. Oral Dis. 2007 May; 13(3):296-302.
3. Hoyer I, Gaengler P, Bimberg R. In vivo remineralization of human enamel and dental calculus formation. J Dent Res. 1984 Sep;63(9):1136-9.
4. Pawlaczyk-Kamieniska T, Borysewicz-Lewicka M, Jozwiak K. [Fluoride content in supragingival dental calculus measured with X-ray microanalysis]. Ann Acad Med Stetin. 2006;52 Suppl 1:79-82.
5. Knuuttila M, Lappalainen R, Rajala M, Markkanen H. Copper in human subgingival calculus. Scand J Dent Res. 1983 Apr; 91(2):130-3.
6. Barnett ML, Charles CH, Gilman RM, Bartels LL. Correlation between Volpe-Manhold calculus index scores and actual calculus area. Clin Prev Dent. 1989 Nov-Dec; 11(6):3-5.
7. Knuuttila M, Lappalainen R, Rajala M, Markkanen H. Copper in human subgingival calculus. Scand J Dent Res. 1983 Apr;91(2):130-3.

8. Tan B, Gillam DG, Mordan NJ, Galgut PN. A preliminary investigation into the ultrastructure of dental calculus and associated bacteria. J Clin Periodontol. 2004 May; 31(5):364-9.
9. Tanaka K, O'Leary TJ, Kafrawy AH. The effect of citric acid on retained plaque and calculus. A short communication. J Periodontol. 1989 Feb; 60(2):81-3.
10. Sadashivappa D, Shilpa G, Swarna Y, Murugesappa G. Correlación de los niveles de Staterin Salivar y Calcio con la Formación de Cálculo Dental: Un Estudio Preliminar. Int J Dent. 2017
11. Chacín A. Azmouz J. Relación entre concentración calcio - fósforo salival y presencia de cálculo supragingival en personas sanas costarricenses. Costa Rica 2011. [Tesis de Pregrado]. Universidad Veritas costa Rica 2011
12. Rockenbach M , Marinho S, Veeck E, Lindemann L , Shinkai R. pH salival y concentraciones de calcio, fosfato en mujeres brasileñas embarazadas y no embarazadas. Car cab Med. 2006; 2 (44):
13. Tanaka M, Masuda M . Concentración y variación individual de iones inorgánicos en la saliva total no estimulada. Kokubyo Gakkai Zasshi. 2000; 67 (1): 46 - 51.
14. Montoya L, Escobar A, Zuluaga D. Colombia. Concentración de calcio y fosforo en la saliva humana estimulada de personas con cálculo supra y subgingival. Rev. CES Odont. 1992; 5(2): 177-181

15. Rivas U. Lima. Dosaje de calcio y fósforo en saliva estimulada en relación al cálculo supragingival, en personas sanas.[Tesis Pregrado]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima 2004.
16. Tenovuo JO. Salivary parameters of relevance for assesSing caries activity in individuals and populations. Comm Dent Oral Epidemiol 1997;25:82-6.
17. Lima P. La saliva en le mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de las algunas patologías. Rev Fac Odont. 2006;1(3):57-60.
18. Nauntofte B, Tenevuo DO, Lagerlöf F. Secretion and composition of saliva. Oral Maxillofacial Surg. 2003; 48(2):823-830.
19. Walsh L. Aspectos clínicos de biología salival para el Clínico Dental. Rev. J Minim Interv Dent Australia 2008; 1(1): 5-23
20. Ayala J. Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con y sin cepillado dental previo en niños. UNMSM-Fac. Odontol. 2008
21. Gómez de Ferrari M, Campos A. Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. México. Editorial Médica Panamericana 2009.
22. FenollC, Muñoz J, Sanchiz V, Herreros B, Hernández V, Mínguez M, Benages A. Unstimulated salivary flow rate, pH and buffer capacity of saliva in healthy volunteers. Rev. Españ. Enferm. Dig. 2004; 96(11): 773-783.
23. Perejoan M. Sustitutos de la saliva. Revista Española de Estomatología, 1986; 326-332.



24. Sreebny LM, Valdini A, Yu A. Xerostomia. Part II: Relationship to nonoral symptoms, drugs, and diseases Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1981; 68:419-27.
25. Perejoan M. Sustitutos de la saliva. Revista Española de Estomatología, 1986; 326-332.
26. Edgar WM. Saliva: its secretion, composition and functions. Br Dent J 1992; 172:305.
27. Loyo K, Balda R, González O, Solórzano A, González M. Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. Acta Odontol Venez 1999; 37 (3): 10 – 17
28. Lagerlöf F, Oliveby A. Caries-Protective factors in saliva. Adv Dent Res 1994; 8(2): 229-238.
29. Llena-p uy C. The role of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11: 449 – 455.
30. Jiménez G, Solís H, Domínguez A, Benítez G. Alteraciones del ciclo circadiano en las enfermedades psiquiátricas: papel sincronizador de la melatonina en el ciclo sueño- vigilia y la polaridad neuronal. Salud Mental 2011; 34:167 – 173.
31. Chávez H. Saliva un Enfoque Integrativo. Editorial Dirección de Fomento Editorial. Universidad Autónoma de Puebla: Puebla; 2008.
32. Seif TR. Cariología Prevención, diagnóstico y tratamiento contemporáneo de la caries dental. 1ra Edición. Caracas. Editorial Actualidades médico odontológicas, Latinoamericana C.A. 1997.

33. Williams R. Elliott J. Bioquímica dental básica y aplicada. Editorial El Manual Moderno, 1982
34. Nikiforuk G. Caries Dental. Aspectos básicos y clínicos. Editorial Mundi S.A.I.C. y F. 1986
35. Hernández L, Germán A. La saliva y su significado como regulador de la salud bucal. Rev. Colom. Odontoestomat. 1995; 2(3): 5-7
36. Carranza F. Periodontología Clínica de Glickman 7ma Ed. 1993 Interamericana México D.F.
37. Fox PC. Saliva composition and its importance in dental health. Compend Contin Educ Dent, Supple nº 13, 1989.
38. Ericsson Y. Clinical investigations of the salivary buffering action. Acta Odontol Scand 1959; 17:131-65.
39. Mandel ID. The role of saliva in maintaining oral homeostasis. JADA 1989; 119:
40. Edgar WM. Saliva: its secretion, composition and functions. Br Dent J 1992; 172:305.
41. Rodríguez EH, Sacsquispe SJ. Tasa de flujo salival y nivel de confort al emplear saliva artificial y caramelos de menta sin azúcar en adultos mayores con xerostomía. Rev Estomatol Herediana 2006; 16 (2): 103–109.
42. Ortega ME, Calzado M, Pérez M. Evaluación del flujo y viscosidad salival y su relación con el índice de caries. Medisan 1998; 2 (2): 33 - 39.
43. Morales R, Aldape Barrios B. Flujo salival y prevalencia de xerostomía en pacientes geriátricos, Revista ADM 2012; 70 (1): 25 – 29.

44. Carranza y Newman (2004) "Periodontología Clínica" (9na Edición). Bs. As., Mc Graw-Hill Interamericana.
45. Sánchez, Fátima (2007). "Técnicas de ayuda Odontológica y Estomatológica. (1ra edición). Madrid - España. Ediciones Paraninfo.
46. Bascones, Antonio (2009). "Periodoncia Clínica e Implantología Oral". (1ra Edición). Barcelona – España. Editorial Avances.
47. Carranza, Sznajder (1996). "Compendio de periodoncia". (5ta Edición). Madrid - España Editorial Panamericana
48. Lindhe J. Periodontologia Clínica E Implantologia Odontologica 2009. 5ta ed. Buenos Aires. Médica Panamericana
49. Llena- Puy C. The role of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2006; 11: E449-55.
50. Atkinson JC. El papel de las mediciones salivares en el diagnóstico de enfermedades autoinmunes salivares. Ann NY Acad Sci. 1993; 694 : 238 - 251.
51. Lawrence HP. Marcadores salivales de enfermedad sistémica: diagnóstico no invasivo de enfermedad y seguimiento de la salud general. J Can Dent Assoc. 2002; 68 (3): 170 - 4.
52. Haake SK, Newman MG, Nisengard RJ, Sanz M. Microbiología periodontal. En: Newman MG, Takei HH, Carranza FA, editores. Periodoncia Clínica de Carranza. 4ª edición. Filadelfia: WB Saunders; 2002. pp. 96-112.
53. Coolidge TB. Ionized calcium in saliva. Am J Dent. 1981; 9(1): 240-246.

54. Grays JA. Kinetics dissolution of human dental enamel in acid. J Dent Res. 1982; 41(8): 633-645.
55. Hassan Sh. A., Al-Sandook TA Concentración de calcio salivar en pacientes con alta incidencia de formación de cálculos. Al Rafidain Dental Journal . 2005; 5 (1): 88 - 90.
56. Poff AM, Pearce EIF, Larsen MJ, Cutress TW Formación del cálculo supragingival humano in vivo en relación con la saturación de la saliva con respecto a los fosfatos de calcio. Archivos de Biología Oral . 1997; 42 (2): 93 - 99.
57. Sah N., Más SP, Bhutani H. Estimación y comparación de los niveles de calcio salivales en sujetos sanos y pacientes con gingivitis y periodontitis: un estudio bioquímico de la sección transversal. Archivos de Ciencias Orales e Investigación. 2012; 2 (1): 13 - 16.
58. Aps JKM, Martens LC Review: la fisiología de la saliva y la transferencia de fármacos a la saliva. Internacional de Ciencias Forenses . 2005; 150 (2-3): 119 - 131.

## **Anexos**

## MATRIZ DE CONSITENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE	HIPÓTESIS
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>Variable de independiente</b>	<b>Hipótesis nula (Hi)</b>
¿Cuál es la relación entre la concentración de calcio y fosforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017	Determinar la relación entre la concentración de calcio y fosforo en la saliva estimulada y el cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017	Cálculo supragingival	Existen variaciones en las concentraciones de calcio y fosforo en saliva estimulada en pacientes con cálculo supragingival y sin calculo supragingival.
<b>Específico</b>	<b>Específicos</b>	<b>Variable independiente</b>	<b>Hipótesis alterna (Ho)</b>
<b>Pe1.</b> ¿Cuál es el grado de correlación entre los niveles de calcio y fósforo en saliva estimulada y la presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017?	<b>Oe1.</b> Determinar el grado de correlación entre los niveles de calcio y fósforo en saliva estimulada y la presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017.	Variaciones de calcio y fosforo en saliva estimulada en pacientes que acuden al Hopsital Regional Hermilio Valdizan Huánuco 2017	<b>No</b> Existen variaciones en las concentraciones de calcio y fosforo en saliva estimulada en pacientes con cálculo supragingival y sin calculo supragingival.
<b>Pe2.</b> ¿Cuál es la concentración de los niveles de calcio y fósforo en saliva estimulada y la presencia de cálculo	<b>Oe2.</b> Determinar la concentración de los niveles de calcio y fósforo en saliva estimulada y la presencia de cálculo	<b>Variable interviniente</b>	

<p>supragingival de acuerdo a la extensión de la placa supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017?</p> <p><b>Pe3.</b></p> <p>¿Cuál es la concentración de calcio y fósforo en saliva estimulada con presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017?</p> <p><b>Pe4.</b></p> <p>¿Cuál es la concentración de calcio y fósforo en saliva estimulada sin presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017?</p>	<p>supragingival de acuerdo a la extensión de la placa supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017</p> <p><b>Oe3.</b></p> <p>Determinar la concentración de calcio y fósforo en saliva estimulada con presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017</p> <p><b>Oe4.</b></p> <p>Determinar la concentración de calcio y fósforo en saliva estimulada sin presencia de cálculo supragingival en pacientes atendidos en el Hospital Hermilio Valdizan Huánuco 2017</p>	<p>Sexo</p> <p>Edad</p> <p>Extensión del cálculo dental</p> <p>Higiene oral</p>	
--	---	---	--

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**E. A. P. DE ODONTOLOGÍA**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**“DOSAJE DE CALCIO Y FOSFORO EN LA SALIVA ESTIMULADA  
RELACIONADA AL CÁLCULO SUPRAGINGIVAL EN PACIENTES ATENDIDOS  
EN EL HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN HUÁNUCO 2017”**

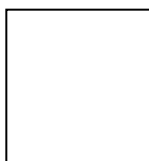
Yo:..... con

DNI:....., doy constancia de haber sido informado(a) y de haber entendido en forma clara el presente trabajo de investigación; cuya finalidad es obtener información que podrá ser usada en la obtención de más conocimiento en el área de Odontología. Teniendo en cuenta que la información obtenida será de tipo confidencial y sólo para fines de estudio y no existiendo ningún riesgo; acepto ser examinado por el responsable del trabajo.

.....

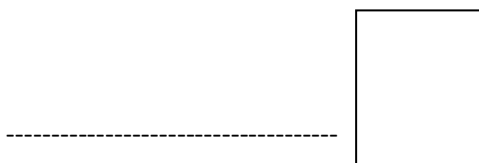
Nombre del paciente

DNI.....



Testigo

DNI.....



Nombre del Bachiller



DNI.....

**FICHA DE OBSERVACIÓN**

N° Paciente: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_ DNI \_\_\_\_\_

Sexo: M ☐ F ☐

Edad: \_\_\_\_\_

Grupo etareo 30 a 39 años ☐40 a 49 años ☐50 a 60 años ☐

¿Sufre de alguna de enfermedad sistémica?

SI ☐ ¿Cuál? \_\_\_\_\_NO ☐

¿Sufre de enfermedad de las glándulas salivales?

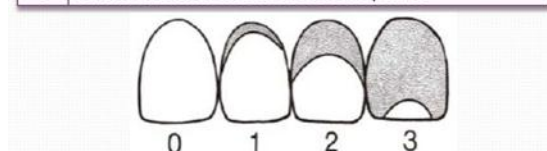
SI ☐ ¿Cuál? \_\_\_\_\_NO ☐

Toma algún medicamento

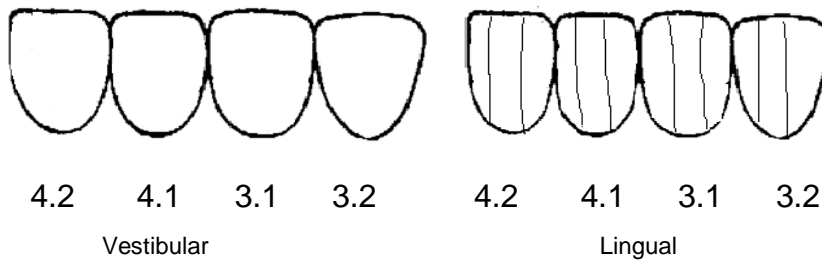
SI ☐ ¿Cuál? \_\_\_\_\_NO ☐**Tipo de alimentación**Vegetariana ☐Proteica ☐**Índice de Higiene Oral**Buena ☐Regular ☐Mala ☐

Cód.	Materia alba
0	Sin materia alba
1	Materia alba cubriendo hasta 1/3 de la superficie
2	Materia alba cubriendo mas de 1/3 de la superficie
3	Materia alba cubriendo mas de 2/3 de la superficie

Cód.	Calculo dental
0	Sin calculo
1	Calculo supragingival cubriendo 1/3 o menos de la superficie
2	Calculo cubriendo de 1/3 a 2/3 de la superficie
3	Calculo cubriendo mas de 2/3 de la superficie



## ÍNDICE DE CÁLCULO DE SUPERFICIE DE ENNEVER Y COLL



### Número de superficies con cálculo en los incisivos inferiores:

No tiene (0) \_\_\_\_\_

Bajo (1-4) \_\_\_\_\_

Moderado (5-10) \_\_\_\_\_

Alto (11-16) \_\_\_\_\_

### CONCENTRACIÓN DE CALCIO EN SALIVA (mg/100ml)

(\_\_\_\_\_)

### CONCENTRACIÓN DE FÓSFORO EN SALIVA (mg/100ml)

(\_\_\_\_\_)

## ANEXO 04

### FOTOS

### MATERIALES



